



BRUITPARIF

Présentation des radars sonores pédagogiques conçus par Bruitparif et commercialisés par Viginoiz

Principe de fonctionnement et premiers résultats



Constat sur le bruit routier

- Pour près d'un habitant sur 2 (47%), la principale source de nuisances sonores dans son quartier est liée au trafic routier. (Source : Étude Crédoc pour Bruitparif, 2021)
- La gêne ressentie face au bruit routier est autant le fait des comportements individuels des usagers de la route (véhicules excessivement bruyants, avertisseurs sonores) que du flux de circulation en général (Source : Étude Crédoc pour Bruitparif, 2021)
- Bruit des véhicules excessivement bruyants perçu comme du bruit inutile qui pourrait être évité facilement.
- Un scooter avec échappement non homologué peut réveiller plus de 10 000 personnes sur un trajet Place de la Bastille → Place de l'Etoile dans Paris (Source : Bruitparif : <https://www.youtube.com/watch?v=DqjEPv3RM-A>)
- Les mesures réalisées par Bruitparif montrent que moins de 1% des véhicules peuvent être responsables de plus de 20% du bruit routier



BRUITPARIF

Schéma type d'installation d'un radar sonore pédagogique (rue à double sens)

Afficheur sens 2

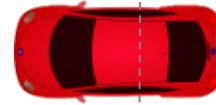
Si $L_p > \text{seuil}$ et si SENS = sens 2

Message activé : TROP BRUYANT

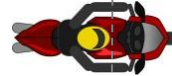


Distance = 30 à 50 mètres environ

Sens 2



Sens 1



Distance = 30 à 50 mètres environ

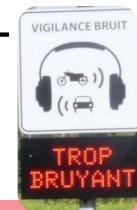
Capteur « Méduse »

- Mesure du niveau sonore au passage (L_p)
- Détermination du sens de passage (SENS)



Afficheur sens 1

Si $L_p > \text{seuil}$ et si SENS = sens 1
Message activé : TROP BRUYANT



Principe de fonctionnement

Le capteur « Méduse » mesure en continu et analyse à chaque instant la direction de provenance du bruit.

En cas de dépassement du seuil paramétré et lorsque la « trajectoire sonore » d'un véhicule est identifiée, il déclenche l'allumage du panneau lumineux situé en aval dans le sens de circulation du véhicule en question.

→ Il n'y a donc pas de risque de déclenchement erroné (sur bruit parasite par exemple)

Dans le cas d'une voie à double sens, seul le panneau dans le sens de circulation du véhicule en cause s'allumera. L'autre restera éteint.

Pour pouvoir remplir correctement sa fonction d'avertissement des conducteurs, **il est indispensable que le capteur de mesure acoustique soit placé en amont de l'afficheur**, à une distance suffisante pour que le conducteur qui vient de passer au droit du capteur en générant un dépassement de seuil puisse avoir le temps de voir l'affichage.

Distance recommandée : 30 m pour les voies à 30 km/h, 50 m à 50 km/h et 70m à 70km/h.

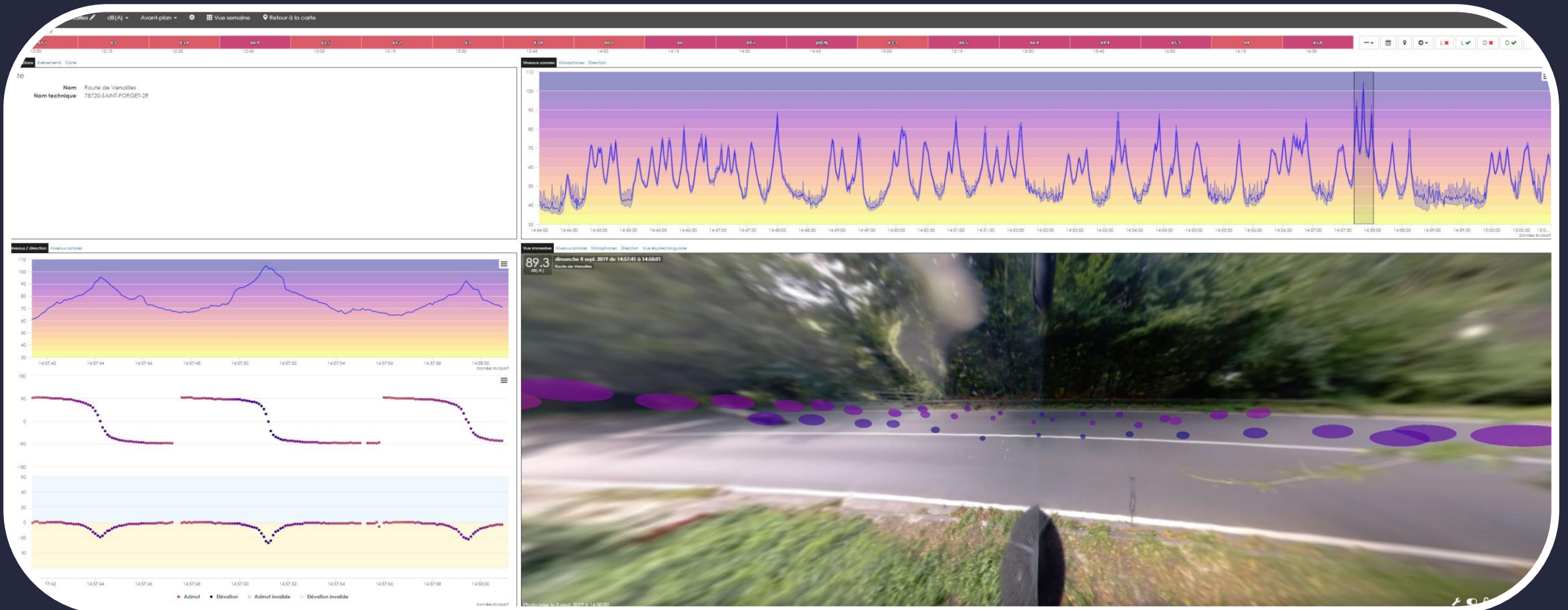
La Méduse : un capteur environnemental qui permet de voir le bruit

- Goniomètre acoustique de forme tétraédrique
 - Distance inter-microphones d'environ 20 cm
 - 4 microphones de type MEMS ½ pouce, de classe 2
 - Gamme de mesure 30-120 dB(A)
- Calculs acoustiques
 - LAeq et LReq toutes les 100ms
 - Détermination de la direction du bruit dominant toutes les 100ms
 - Précision de 1° sur les angles d'azimut et d'élévation
- (Imagerie)
 - Une photo à 360° toutes les 15min
 - Floutage dynamique et masquage complémentaire ciblé)
- Conformité au RGPD
- Facilement installable (candélabre, rambarde...)
- Système breveté
- Consommation électrique < 5 W
- Poids compris entre 5 et 10 kg (selon batteries embarquées)



Exemple de trace acoustique détectée par le capteur méduse lors du passage d'un véhicule

Passage de trois motards



Exemple de trace acoustique détectée par le capteur méduse lors du passage d'un véhicule

Passage d'une horde de motards



Exemple d'installation d'un capteur méduse



Le capteur est positionné au bout d'un bras de 50 cm (en standard) et est fixé sur le poteau à l'aide d'une platine universelle.

Le capteur mesure en continu et transmet les données à la carte datalogger, hébergé dans un coffret.

La carte datalogger a deux fonctions :

- Elle pilote le déclenchement de l'allumage des afficheurs par liaison radio courte portée*
- Elle transfère périodiquement les données à un serveur (périodicité allant d'une fois par minute à une fois par jour)*

La transmission des données se fait via connexion cellulaire 4G

Les deux éléments (tête méduse et coffret datalogger) peuvent être séparés ou regroupés selon la configuration souhaitée.

Selon la configuration d'alimentation, différents coffrets sont proposés permettant d'embarquer des batteries afin de pouvoir s'alimenter sur une source d'énergie intermittente (éclairage public, panneau solaire...).

L'afficheur pédagogique

3 parties :

- Le panneau solaire (en haut)
- Le visuel fixe avec le pictogramme (au milieu)
- Le message dynamique sur panneau lumineux (en bas)

Fixation mécanique (picto et panneau) à l'aide d'une dorsale fixée sur le poteau support par cerclage

Panneau solaire fixé en hauteur séparément et orienté vers le sud

Alimentation via énergie solaire et batterie tampon

(ou raccordement au réseau permanent ou intermittent si pas assez d'ensoleillement sur le site)

Consommation < 1 W



Paramétrage du/des seuil(s)

Seuils de déclenchement des panneaux lumineux :

- Par défaut : $L_{A_{fmax}} \geq 85 \text{ dB(A)}$
- Possibilité de définir des seuils différents par période de la journée ou de la semaine (nuit, week-end). *Ex : 85 dB(A) sur 7h-22h et 80 dB(A) sur 22h-7h*

Dans les rapports établis de manière automatique et dans les fichiers d'événements qui sont transmis, un **seuil de rapportage** peut être défini :

il s'agit du seuil en dessous duquel on ne rapporte pas un événement qui aurait été détecté. Il est usuel de mettre ce seuil à 60 ou 65 dB(A)

Etant donné le mode de fonctionnement de l'appareil, qui enregistre les niveaux sonores en continu, la modification des critères de déclenchement impacte uniquement les conditions d'allumage des panneaux, mais en aucun cas l'enregistrement des données et la détection des véhicules

Consultation des données

Plateforme sécurisée de consultation des données

- Consultation des données brutes avec possibilité d'extraire la liste des données brutes de passage de tous les véhicules détectés au format csv
- Indicateurs de bruit ambiant
- Rapports de fonctionnement sur la totalité de la période de fonctionnement au format pdf comprenant les informations suivantes :
 - Taux de fonctionnement quotidien du système
 - Trafic quotidien détecté en nombre de véhicules, global et par sens de circulation
 - Nombre quotidien de véhicules en dépassement en séparant les périodes avec des seuils différents (par exemple période jour et période nuit)
 - Distribution des niveaux sonores LAfmax de passage des véhicules par sens et pour chacune des périodes
 - Les percentiles 50, 80, 95, 98, 99 et le niveau sonore maximum atteint
 - La liste horodatée des 50 passages les plus bruyants
 - Des représentations graphiques des évolutions

Site de mesure

Toulouse (31) - Launaguet

Radar pédagogique

Adresse
136 route de Launaguet, 31200 Toulouse

Périodes de mesure
Du 19/12/2024 au 6/05/2025

Catégories de bruit
Routier

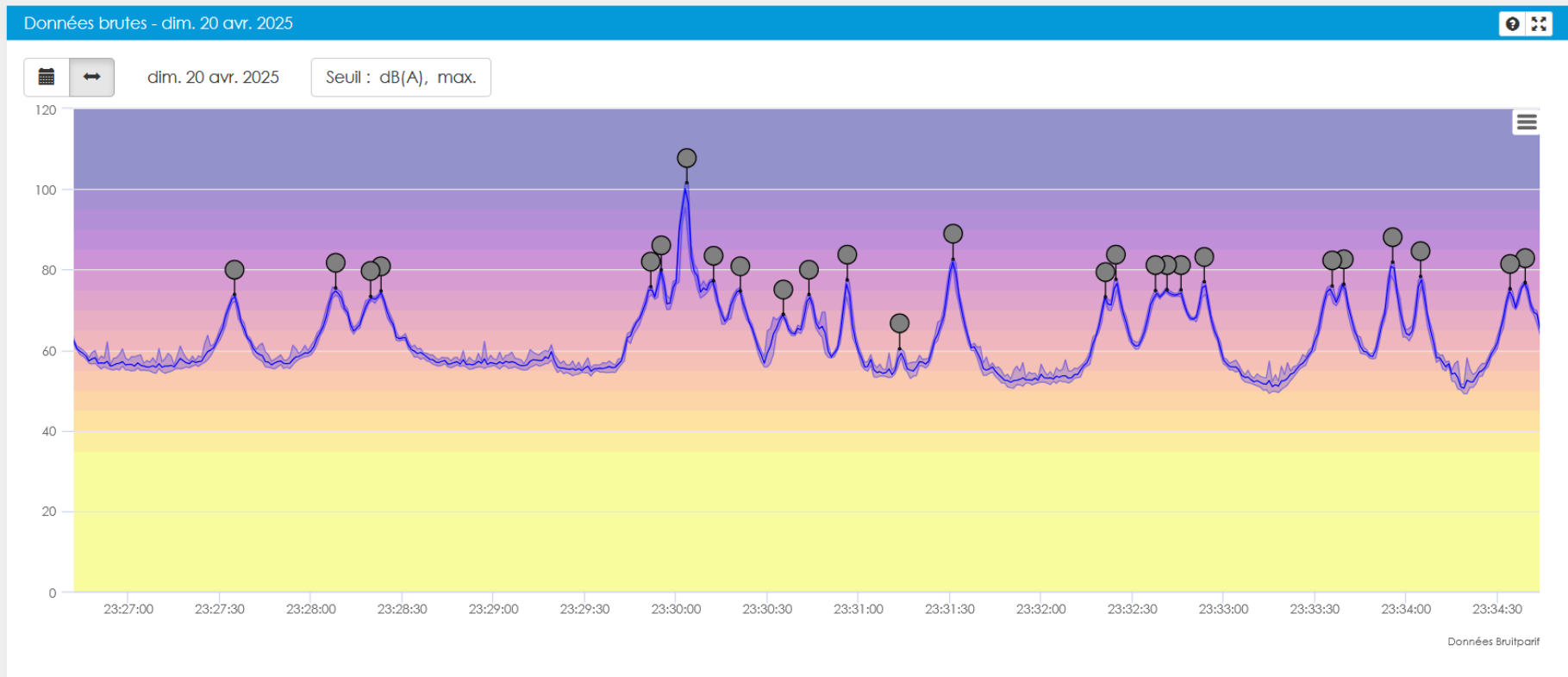
Mesure en cours

31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP (API 2.2)

Outils

- Données brutes
- Indicateurs de bruit ambiant
- Téléchargement des rapports

Consultation des données brutes avec possibilité d'extraire la liste des données brutes de passage de tous les véhicules détectés au format csv



Consultation des données

Consultation des indicateurs de bruit ambiant sur n'importe quelle période

Site de mesure

Toulouse (31) - Launaguet

Radar pédagogique

Adresse
136 route de Launaguet, 31200 Toulouse

Périodes de mesure
Du 19/12/2024 au 6/05/2025

Catégories de bruit
Routier

Mesure en cours
31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP (API 2.2)

Outils

Données brutes

Indicateurs de bruit ambiant

Téléchargement des rapports

Choix de la période

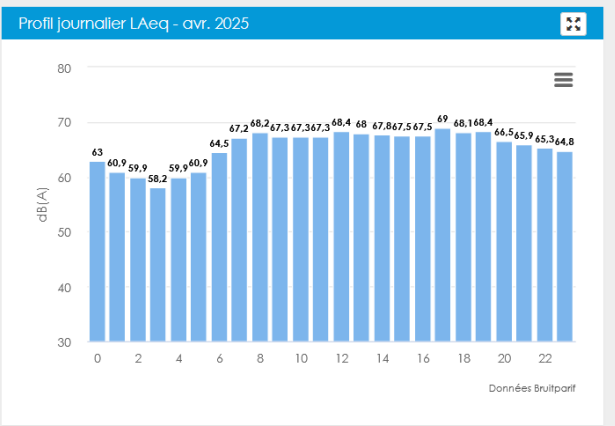
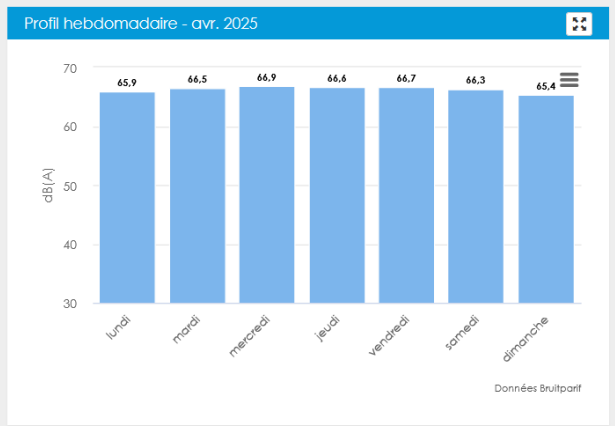
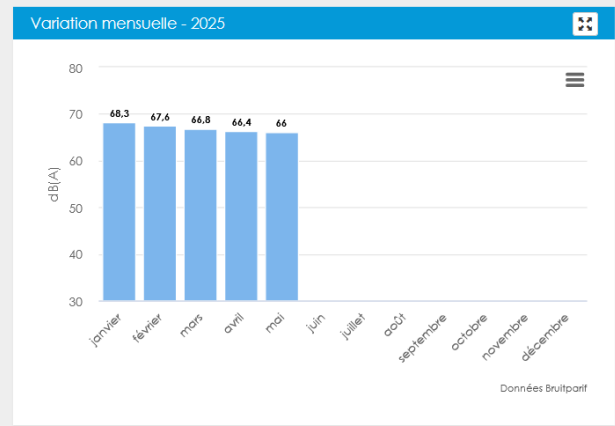
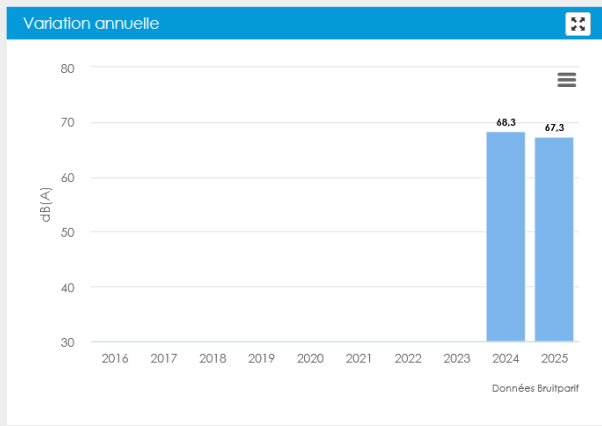
Navigationneur | Saisie manuelle

Jour | Semaine | Mois | Année

avril 2025

Choix de l'indicateur

LAeq | Ln | Ld | Le | Lde | Lden



Site de mesure ?

Toulouse (31) - Launaguet

Radar pédagogique

Adresse
136 route de Launaguet, 31200 Toulouse

Périodes de mesure
Du 19/12/2024 au 6/05/2025

Catégories de bruit
Routier

Mesure en cours

31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP (API 2.2)

Outils

- Données brutes
- Indicateurs de bruit ambiant
- Téléchargement des rapports**

Rapports générés

- Année 2025
- Année 2024




Téléchargements des rapports

Radar pédagogique 31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP du 1 janvier au 4 mai 2025

Site

Localisation :
136 route de Launaguet
31200 Toulouse

Latitude, Longitude : 43.63836, 1.4392025



Sens A (vers le sud)
Seuils : 85 dBA (jour), 80 dBA (nuit)

Sens B (vers le nord)
Seuils : 85 dBA (jour), 80 dBA (nuit)

Commentaires

La période diurne est définie entre 7h et 22h. La période nocturne est définie entre 22h et 7h.

Le pourcentage indiqué est calculé à partir des données brutes à 100ms récupérées du système après invalidation et filtrage éventuel.
Lorsque moins de 80% des données brutes sont disponibles, les valeurs sont indiquées en rouge.
Ces dernières ne sont alors pas prises en compte pour le calcul des moyennes ou des indicateurs agrégés sur des périodes.

Le radar pédagogique détecte des véhicules lors de leur passage par une technique acoustique.
Le trafic réel peut être supérieur aux valeurs indiquées.

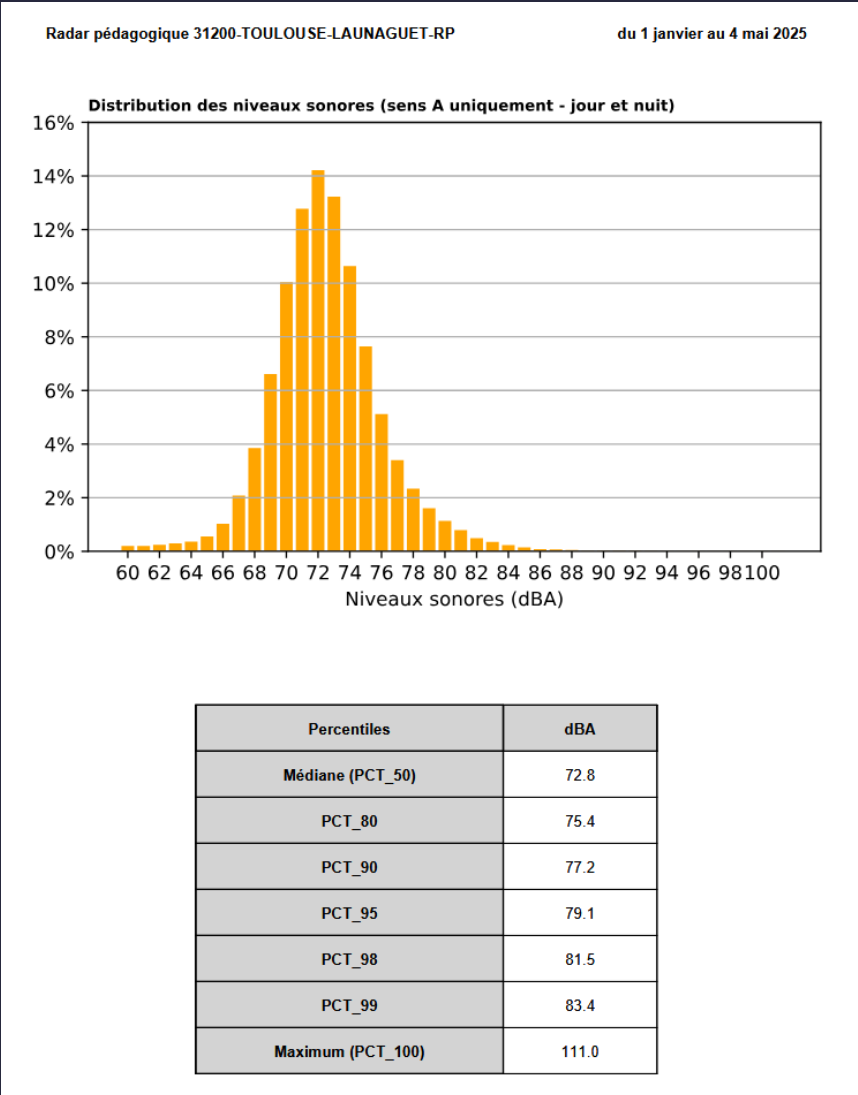


Éléments de rapport type

Radar pédagogique 31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP du 1 janvier au 4 mai 2025

Dépassements de seuil par jour : 46 véhicules par jour en moyenne

| | Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi | Samedi | Dimanche | Moyenne |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 jan - 5 jan | | | 59 | 49 | 58 | 49 | 32 | 49 |
| 6 jan - 12 jan | 49 | 50 | 44 | 39 | 47 | 73 | 54 | 51 |
| 13 jan - 19 jan | 84 | 67 | 72 | 77 | 78 | 51 | 43 | 67 |
| 20 jan - 26 jan | 47 | 48 | 40 | 67 | 57 | 40 | 40 | 48 |
| 27 jan - 2 fév | 55 | 83 | 57 | 48 | 59 | 49 | 48 | 57 |
| 3 fév - 9 fév | 60 | 63 | 77 | 69 | 66 | 76 | 40 | 64 |
| 10 fév - 16 fév | 48 | 43 | 64 | 52 | 69 | 49 | 46 | 53 |
| 17 fév - 23 fév | 47 | 43 | 38 | 62 | 34 | 40 | 42 | 44 |
| 24 fév - 2 mar | 35 | 35 | 35 | 43 | 43 | 32 | 34 | 37 |
| 3 mar - 9 mar | 42 | 42 | 38 | 47 | 56 | 34 | 26 | 41 |
| 10 mar - 16 mar | 48 | 45 | 49 | 46 | 46 | 30 | 34 | 43 |
| 17 mar - 23 mar | 47 | 58 | 38 | 31 | 38 | 31 | 21 | 38 |
| 24 mar - 30 mar | 40 | 44 | 44 | 36 | 54 | 45 | 28 | 42 |
| 31 mar - 6 avr | 54 | 47 | 47 | 51 | 37 | 26 | 31 | 42 |
| 7 avr - 13 avr | 44 | 45 | 42 | 41 | 46 | 28 | 25 | 39 |
| 14 avr - 20 avr | 31 | 55 | 74 | 40 | 34 | 28 | 44 | 44 |
| 21 avr - 27 avr | 47 | 34 | 31 | 49 | 37 | 41 | 33 | 39 |
| 28 avr - 4 mai | 39 | 42 | 45 | 40 | 33 | 24 | 30 | 36 |
| Moyenne | 48 | 50 | 50 | 49 | 50 | 41 | 36 | 46 |



Radar pédagogique 31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP du 1 janvier au 4 mai 2025

Les 50 véhicules les plus bruyants sur la période étudiée

| | Date / heure | Sens | Niveau sonore max |
|----|---------------------|------|-------------------|
| 1 | 2025-03-18 14:38:25 | A | 111.0 |
| 2 | 2025-02-04 00:00:29 | B | 110.6 |
| 3 | 2025-03-14 16:56:25 | B | 110.0 |
| 4 | 2025-04-18 14:12:29 | B | 109.8 |
| 5 | 2025-04-18 19:11:13 | B | 108.4 |
| 6 | 2025-04-01 20:01:32 | B | 108.4 |
| 7 | 2025-04-02 12:36:38 | B | 107.3 |
| 8 | 2025-02-24 09:41:40 | A | 106.3 |
| 9 | 2025-03-01 09:17:10 | B | 105.6 |
| 10 | 2025-03-30 17:37:25 | B | 105.4 |
| 11 | 2025-01-27 16:54:05 | B | 105.3 |
| 12 | 2025-02-16 20:05:03 | B | 105.2 |
| 13 | 2025-02-07 13:58:24 | B | 105.0 |
| 14 | 2025-04-01 09:02:39 | B | 105.0 |
| 15 | 2025-04-30 08:50:17 | B | 104.8 |
| 16 | 2025-02-03 21:18:51 | B | 104.8 |
| 17 | 2025-03-28 20:57:04 | A | 104.7 |
| 18 | 2025-04-03 08:26:36 | B | 104.6 |
| 19 | 2025-02-05 14:51:22 | B | 104.5 |
| 20 | 2025-03-05 18:07:18 | B | 104.4 |
| 21 | 2025-02-24 10:50:49 | B | 104.4 |
| 22 | 2025-04-27 17:26:56 | B | 104.2 |
| 23 | 2025-02-07 07:46:06 | A | 104.1 |
| 24 | 2025-03-06 07:45:05 | A | 104.1 |
| 25 | 2025-03-20 16:15:55 | A | 104.1 |
| 26 | 2025-03-06 18:30:15 | B | 104.0 |
| 27 | 2025-04-04 13:16:09 | B | 104.0 |
| 28 | 2025-01-30 07:47:12 | A | 103.9 |
| 29 | 2025-02-05 07:45:03 | A | 103.9 |
| 30 | 2025-05-02 18:16:14 | B | 103.6 |
| 31 | 2025-01-28 16:07:47 | B | 103.5 |
| 32 | 2025-02-03 08:46:44 | A | 103.5 |
| 33 | 2025-01-22 16:26:48 | B | 103.4 |
| 34 | 2025-01-29 07:57:47 | A | 103.4 |
| 35 | 2025-01-29 07:51:09 | A | 103.3 |
| 36 | 2025-02-17 17:57:10 | B | 103.2 |
| 37 | 2025-03-10 15:48:45 | B | 103.2 |
| 38 | 2025-03-12 07:52:42 | B | 103.1 |
| 39 | 2025-02-22 18:28:36 | B | 102.8 |
| 40 | 2025-01-22 15:56:45 | A | 102.8 |
| 41 | 2025-03-05 07:47:12 | A | 102.7 |
| 42 | 2025-03-07 07:46:24 | A | 102.6 |
| 43 | 2025-01-22 14:42:30 | B | 102.5 |
| 44 | 2025-03-06 18:45:37 | B | 102.4 |
| 45 | 2025-03-06 21:24:18 | B | 102.4 |
| 46 | 2025-03-20 16:13:52 | B | 102.4 |
| 47 | 2025-02-10 09:22:52 | A | 102.1 |
| 48 | 2025-01-10 16:35:20 | A | 102.1 |
| 49 | 2025-04-10 09:06:48 | B | 102.0 |
| 50 | 2025-03-13 17:01:12 | B | 102.0 |

Le niveau sonore indiqué est le LAFmax obtenu à partir du LAeq,100ms.

Premières analyses des données à Toulouse

2 rue Alsace Lorraine, centre ville de Toulouse

Période d'analyse : 19 février 2025 au 14 avril 2025



| 31000-TOULOUSE-ALSACE-LORRAINE-RP | |
|--|----------------|
| Nombre d'événements sonores détectés en moyenne par jour | |
| | Total (Sens A) |
| Jour (6h-22h) | 2898 |
| Nuit (22h-6h) | 449 |
| Dépassements de seuils en moyenne par jour | |
| LAfmax > 85 dBA (jour) | 15 |
| LAfmax > 85 dBA (nuit) | 3 |
| % de dépassement (jour) | 0,51% |
| % de dépassement (nuit) | 0,60% |
| LAfmax statistiques | |
| Niveau moyen (dBA) (jour) | 74,0 |
| Niveau moyen (dBA) (nuit) | 74,8 |
| Niveau max (dBA) (jour) | 104,3 |
| Niveau max (dBA) (nuit) | 102,0 |
| Niveau moyen dépassement (jour) | 91,0 |
| Niveau moyen dépassement (nuit) | 91,1 |
| Nombre quotidien de véhicules ayant généré entre : | |
| | Total (Sens A) |
| 85 dB(A) - 90 dB(A) | 13 |
| 90 dB(A) - 95 dB(A) | 4 |
| 95 dB(A) - 100 dB(A) | 1 |
| +100 dB(A) | 0 |

Premières analyses des données à Toulouse

136 route de Launaguet, nord de Toulouse

Période d'analyse : 19 décembre 2024 au 14 mai 2025

Rue à double sens



| 31200-TOULOUSE-LAUNAGUET-RP | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Nombre d'événements sonores détectés en moyenne par jour | | | |
| | Sens A | Sens B | Total |
| Jour (6h-22h) | 1721 | 3532 | 5253 |
| Nuit (22h-6h) | 237 | 515 | 752 |
| Dépassements de seuils en moyenne par jour | | | |
| LAfmax > 85 dBA (jour) | 10 | 9 | 19 |
| LAfmax > 85 dBA (nuit) | 1 | 1 | 2 |
| % de dépassement (jour) | 0,56% | 0,26% | 0,36% |
| % de dépassement (nuit) | 0,50% | 0,24% | 0,32% |
| LAfmax statistiques | | | |
| Niveau moyen (dBA) (jour) | 75,7 | 74,1 | 75,0 |
| Niveau moyen (dBA) (nuit) | 75,4 | 74,7 | 75,1 |
| Niveau max (dBA) (jour) | 111,0 | 110,0 | 110,0 |
| Niveau max (dBA) (nuit) | 99,1 | 110,6 | 110,6 |
| Niveau moyen dépassement (jour) | 92,4 | 93,8 | 93,2 |
| Niveau moyen dépassement (nuit) | 87,5 | 90,5 | 89,3 |
| Nombre quotidien de véhicules ayant généré entre : | | | |
| | Sens A | Sens B | Total |
| 85 dB(A) - 90 dB(A) | 7 | 7 | 14 |
| 90 dB(A) - 95 dB(A) | 2 | 2 | 4 |
| 95 dB(A) - 100 dB(A) | 1 | 1 | 2 |
| +100 dB(A) | 0 | 0 | 1 |

Retour d'expérience du radar sonore pédagogique déployé à Paris

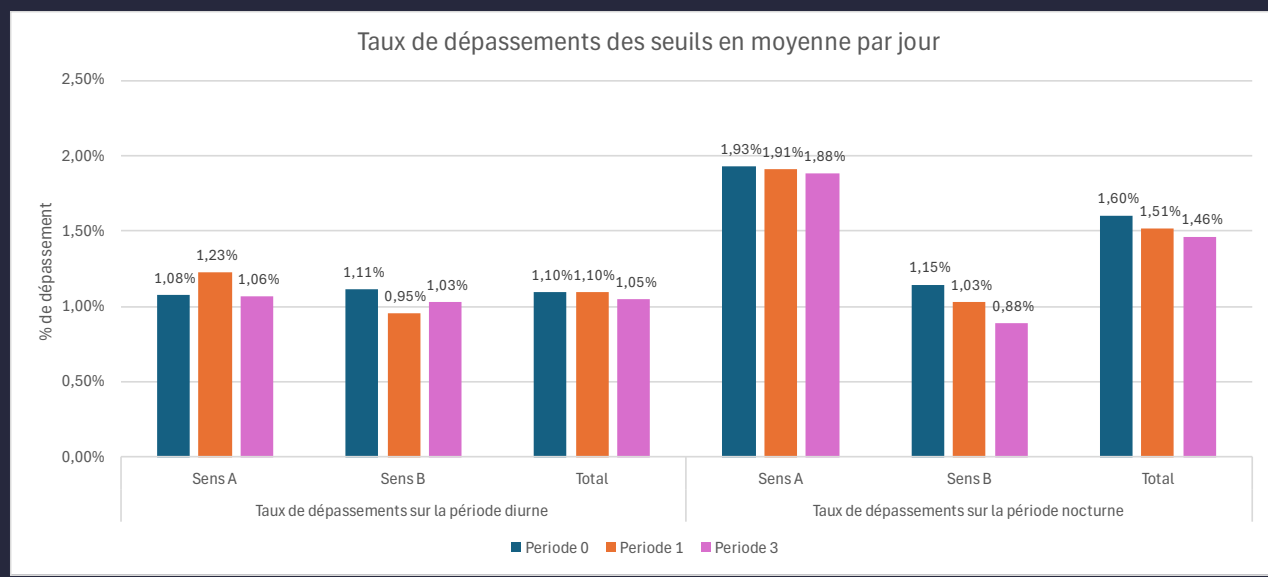
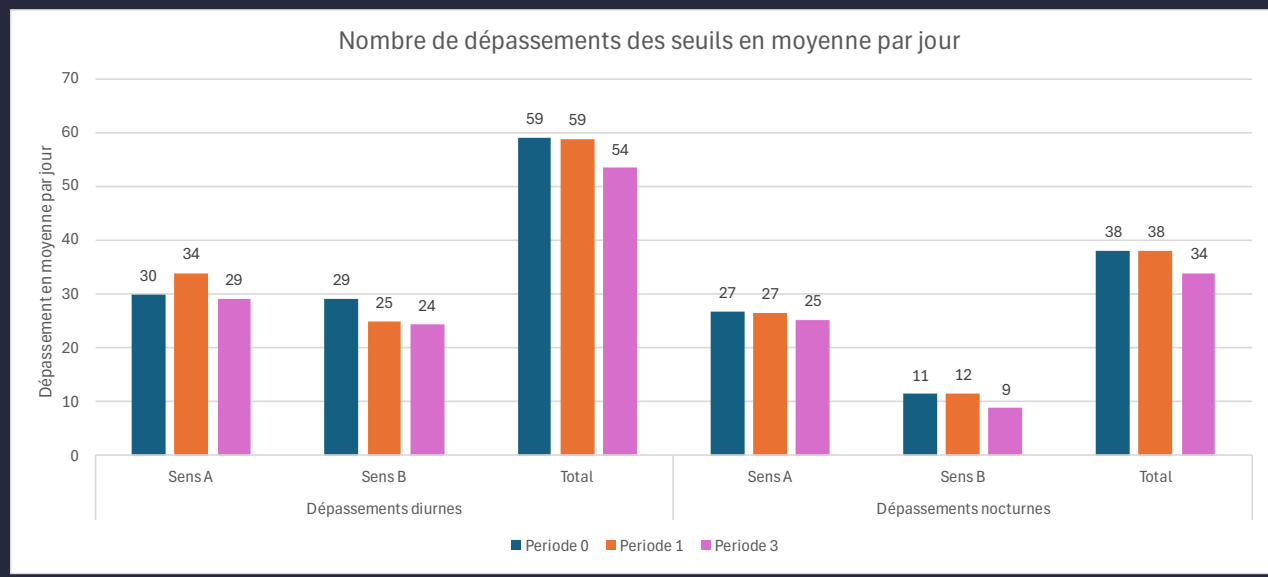
Boulevard Malesherbes, Paris

Rue à double sens

Seuils de 85 dB(A) pour 7h-22h et de 80 dB(A) pour 22h-7h



- Période 0 : Période de mesure sans afficheur (mars 2024)
- Période 1 : un mois après mise en place afficheur (sur fin avril-début juin hors pont et périodes scolaires)
- Période 3 : mars 2025





BRUITPARIF

viginoiz

Filiale commerciale de Bruitparif

viginoiz@viginoiz.com

+33 1 83 65 40 80

32 boulevard Ornano, 93200 Saint-Denis, France

www.viginoiz.com